

Описанные варианты снижения энергетических затрат на эксплуатацию здания, учитываемые в проектировании объекта, его конструктивные и другие инженерные системы, являются мерами по повышению энергетической эффективности спортивного объекта «Гора Ежовая».

Список использованных источников

1. СП 50.13330.2012 Тепловая защита зданий. Актуализированная редакция СНиП 23-02-2003.
2. СП 23-101-2004 Проектирование тепловой защиты зданий.
3. Михайлов А. В., Шилкин Н. В. Энергоэффективные лифты высотных зданий // Здания высоких технологий. 2013. № 4 [Электронный ресурс]. URL: <http://zvt.abok.ru/articles/105> (дата обращения 25.11.17)
4. Андреева Т. А., Завьялов А. С., Велькин В. И. Исследование эффективности светодиодных светильников в комплексе с солнечными ФЭП // Альтернативная энергетика и экология. 2012. № 4. С. 79–81.
5. Технониколь [Электронный ресурс]. URL: <http://www.tn.ru/> (дата обращения 25.11.17)
6. Schüco [Электронный ресурс]. URL: <https://www.schueco.com/web2/ru> (дата обращения 25.11.17)

УДК 62-408.8

АНАЛИЗ ВЛИЯНИЯ ГИДРАВЛИЧЕСКИХ СОПРОТИВЛЕНИЙ ПАРОВОДА НА ПОТЕРИ ДАВЛЕНИЯ ПОТОКА В ИСПЫТАТЕЛЬНОМ СТЕНДЕ ТУРБОГЕНЕРАТОРА ПТМ-30-50-1.3/0.2

ANALYSIS OF THE IMPACT OF HYDRAULIC RESISTANCE OF A STEAM PIPE AT A PRESSURE LOSS OF THE FLOW IN A TEST RIG TURBINE GENERATOR PTM-30-50-1.3/0.2

Лях Л. Е., Щеклеин С. Е.

Уральский федеральный университет, г. Екатеринбург,
l-lyakh@bk.ru

Аннотация: в работе проведен расчет гидравлических сопротивлений трубопровода испытательного стенда турбогенераторной установки ПТМ-30-50-1.3/0.2, приведен сравнительный анализ полученных результатов для гладких труб и труб с равномерно-зернистой шероховатостью.

Abstract: in this work the calculation of hydraulic resistance of pipeline test rig turbine generator unit PTM-30-50-1.3/0.2 given comparative analysis of the obtained results for the smooth tubes and tubes with evenly-granular roughness.

Ключевые слова: малая турбогенераторная установка; гидравлические сопротивления; паропровод; гидравлические потери.

Key words: small turbogenerators units; hydraulic resistance; steam pipe; hydraulic losses.

В настоящее время на паровых котельных и ТЭЦ широко применяется электропривод для механизмов собственных нужд (насосы, дымососы, и др.). Вместе с этим в большинстве случаев потребителям тепла не требуется пар высоких параметров и осуществляется их снижение путем дросселирования. Имеется опыт использования паровых турбин малой мощности (от 10 кВт до 3 МВт) в качестве привода механизмов собственных нужд вместо дроссельных устройств. Однако на сегодняшний день число моделей турбин малой мощности и их производителей очень мало, стоимость таких турбин является относительно высокой, а обслуживание – сложным. Для широкого внедрения паровая турбина малой мощности должна быть простой в обслуживании, иметь высокую эффективность и большой диапазон регулирования, допускать значительные отклонения от номинальных режимов работы. При

этом стоимость такой турбины должна быть конкурентоспособной по отношению к электроприводу.

Конструкторами предприятия ООО «Электротехнический альянс» была разработан и изготовлен мини турбогенератор, особенностями которого являются повышенный внутренний КПД (в 1,2–1,3 раза по отношению к аналогам), значительная компактность (до 3 раз) и простота конструкции. Простота и надежность обеспечивается отсутствием системы маслоснабжения, отсутствием редуктора между турбиной и приводимым механизмом, высоким ресурсом работы (до 40 лет) [1]. Общий вид турбогенетатора 30 кВт показан на рис. 1.



Рис. 1. Турбогенератор на испытательном стенде.

Турбины данного типа могут применяться в приводах насосов, вентиляторов, дымососов вместо электропривода, а также

электрогенераторов для собственного производства электроэнергии (мини-ТЭЦ). Отработавший в турбине пар используется для технологических нужд и теплоснабжения. Основные характеристики турбогенераторной установки ПТМ-30-50-1.3/0.2 представлены в таблице.

Основные характеристики турбоустановки

Номинальная мощность	30 кВт
Давление свежего пара	13 атм.
Температура свежего пара	195 °С
Давление отработавшего пара	0.2 атм.
Температура отработавшего пара	120 °С

В работе анализируется зависимость гидравлических потерь в паропроводе в зависимости от расхода пара. Трассировка исследуемого паропровода представлена на рис. 2.

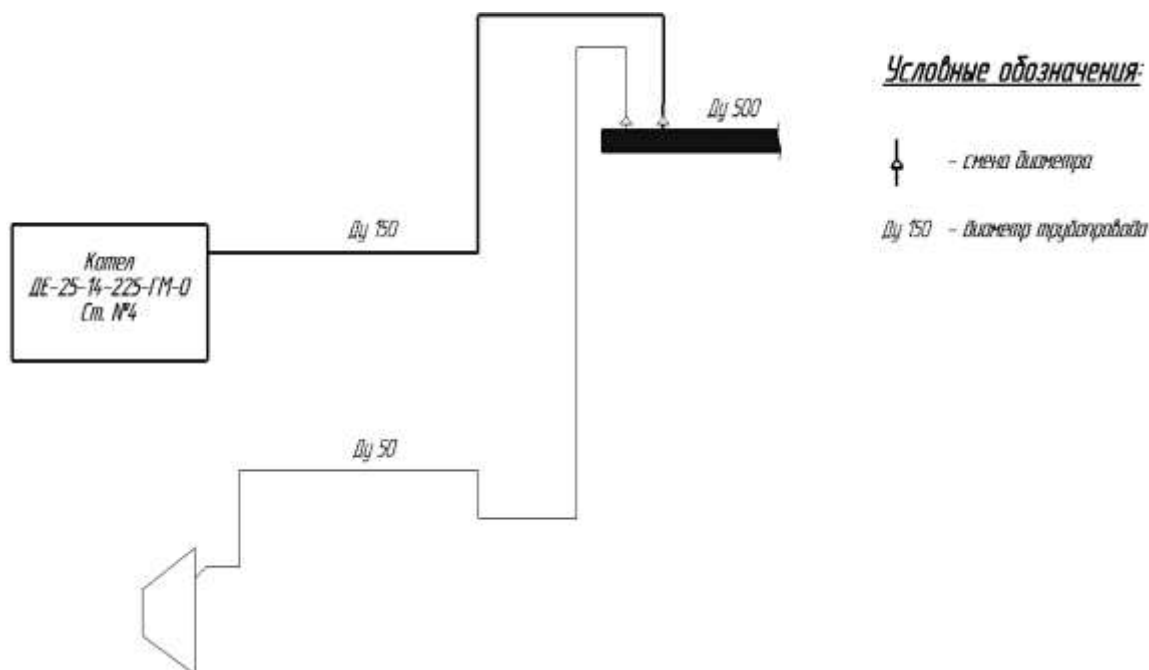


Рис. 2. Трассировка паропровода

При расчете учитывались гидравлические потери на прямых участках, на участках с изменением направления потока и при смене диаметра паропровода. Расход пара рассчитан в зависимости от мощности для проведения испытаний, заявленной производителем. Расчет гидравлических сопротивлений был выполнен по методике [2] для гладких труб и с равномерно-зернистой шероховатостью, сравнение вариантов приведено на рис. 3.

На основании полученных результатов гидравлического расчета можно сделать выводы:

- диаметр и трассировка паропровода выбраны правильно и позволяют обеспечить необходимый расход пара;
- гидравлические потери в трубопроводе незначительны и не могут приводить к снижению параметров пара на входе в турбину.

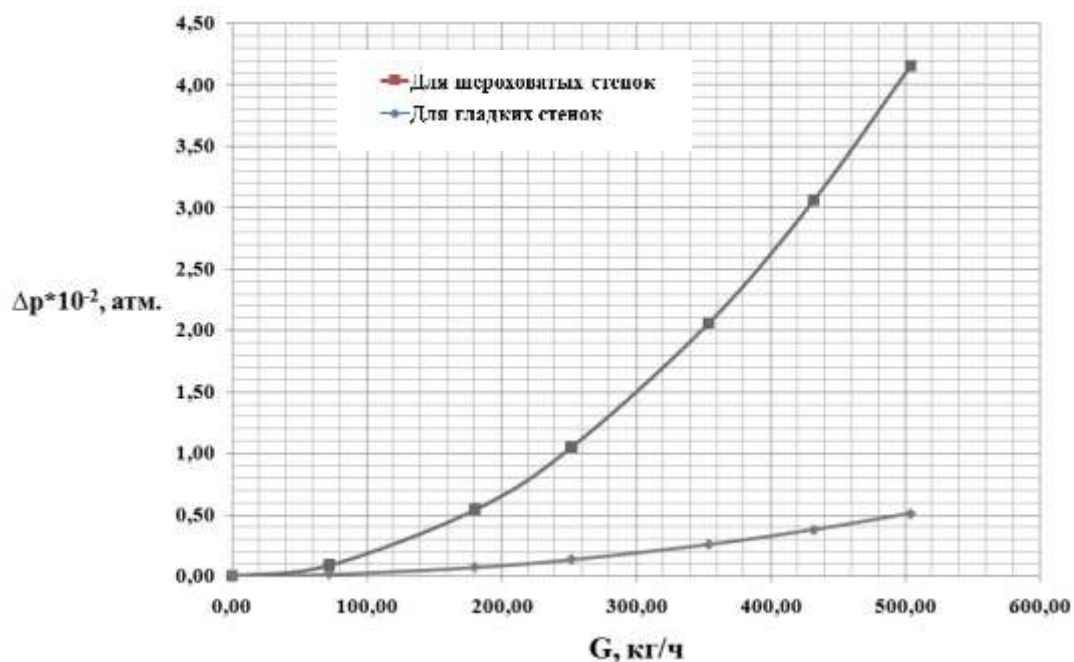


Рис. 3. Сравнение результатов гидравлического расчета

Список использованных источников

1. Каталог продукции ООО «Электротехнический альянс» [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.elta-e.ru/pns/> (дата обращения 25.11.17)
2. Идельчик И. Е. Справочник по гидравлическим сопротивлениям. М. : Машиностроение, 1992. 672 с.

УДК 536.2

МЕТОД РЕШЕНИЯ ЗАДАЧ ТЕПЛОПРОВОДНОСТИ НА ОСНОВЕ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ФРОНТА ТЕМПЕРАТУРНОГО ВОЗМУЩЕНИЯ

METHOD OF THE DECISION OF TASKS OF HEAT CONDUCTION ON THE BASIS OF DETERMINATION OF THE FRONT OF TEMPERATURE PERTURBATION

Максименко Г. Н., Бочков А. М., Федькин В. В., Коростелев М. С.,
Халикова Л. Д., Бекшаев А. А.

Самарский государственный технический университет, г. Самара,
totig@yandex.ru